

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-125315

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G03G 9/09
G03G 9/087

(21)Application number : 11-308738

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 29.10.1999

(72)Inventor : MAEHATA HIDEO
SATO SHUJI
ISHIYAMA TAKAO
MATSUMURA YASUO
SUMIKURA YASUO

(54) METHOD FOR IMAGE FORMING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for forming an image having excellent image characteristics (fine line reproducibility, gradation reproducibility, image reproducibility and prevention of toner scatter), through an intermediate transfer body.

SOLUTION: In the method for image forming including the latent image formation processing stage, the development processing stage, a first transfer processing stage and a second transfer processing stage, the above toner contains a colorant and binding resin, the content of colorant in the toner is ≥ 2.5 volume %, volume average particle size distribution GSDv in the above toner is ≤ 1.26 , and volume average particle size is 2 to 6.5 μm , and moreover the center shape factor is ≤ 120 , and furthermore the number % of particles \geq the shape factor 125 is $\leq 10\%$, and the number % of particles \geq the shape factor 130 is $\leq 1\%$, and then the toner weight in the case of forming the flat image of 100% area ratio is 0.1 to 0.5 mg per 1 cm^2 for one color.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(2)

(19) 日本国特許庁 (J P)			(12) 公開特許公報 (A)			(11) 特許出願公開番号 特開2001-125315 (P2001-125315A)		
						(43) 公開日 平成13年 5 月11日 (2001.5.11)		

(3)

3

【0008】
【課題を解決するための手段】本発明者等は、顕像検討した結果、トナー中の着色剤の含有量、体積平均粒子径及び粒子径分布、中心形状係数及びその分布、べた画像でのトナー重量を特定の値に制御することにより、前記課題を解決することができることを見出し、本発明を完成するに至った。前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。即ち、

<1> 電子写真感光体上に潜電荷像を形成する潜像形成工程と、該潜電荷像をトナーにより現像してトナー像を形成する現像工程と、該トナー像を中間転写体に転写する第1転写工程と、中間転写体上の該トナー像を転写材に転写する第2転写工程とを含む画像形成方法において、前記トナーが、着色剤及び結着樹脂を含有し、該着色剤の含有量が、トナー中2.5体積%以上であり、該トナーにおける、体積平均粒子径分布GSDvが1.26以下であり、体積平均粒子径が2～6.5 μ mであり、中心形状係数が1.20以下であり、形状係数1.25以上、中心形状係数が1.0以下であり、形状係数1.3以上の粒子の個数%が10%以下であり、かつ、面積率100%以上の粒子の個数%が1%以下であり、かつ、面積率100%のべた画像を形成する際のトナー重量が、1色につき1cm²当たり0.1～0.5mgであることを特徴とする画像形成方法である。

【0009】更に、前記課題を解決するための手段は、以下の態様が好ましい。

<2> 前記トナーが、無機炭素を含有する前記<1>に記載の画像形成方法である。

<3> 前記トナーが、少なくとも1種の樹脂微粒子分散液と、少なくとも1種の着色剤分散液とを混合し、その混合液の分散媒に溶解する2面以上の電荷を有する無機金属塩を、該混合液に添加して凝集体を形成した後、前記樹脂のガラス転移点以上の温度に加熱し、前記凝集体を融合することにより形成される前記<1>に記載の画像形成方法である。

<4> 前記樹脂微粒子分散液における樹脂微粒子及び着色剤分散液における着色剤の体積平均粒子径が、1 μ m以下であり前記<3>に記載の画像形成方法である。

<5> 前記混合液に、少なくとも1種の無機炭素微粒子分散液を添加する前記<3>又は<4>に記載の画像形成方法である。

<6> 前記無機金属塩が、少なくともAlの無機金属塩を含む前記<3>から<5>のいずれかに記載の画像形成方法である。

<7> 前記無機金属塩が、無機金属塩の重合体を含む前記<3>から<6>のいずれかに記載の画像形成方法である。

【0010】
【発明の実施の形態】以下に、本発明を詳細に説明する。本発明の画像形成方法は、潜像形成工程、現像工程、第1転写工程、及び第2転写工程とを含み、更に必

4

要に応じて、定着工程等のその他の工程を含んでなる。本発明は、中間転写体を用いる画像形成方法であるが、本発明によれば、前記従来の技術で述べた問題、即ち、転写効率の低下や転写不良による種々の画質欠陥を生じる等の問題を解決することができる。

【0011】【現像工程】前記現像工程は、電子写真感光体上の潜電荷像を、トナーにより現像してトナー像を形成する工程である。前記現像工程には、前記トナーをブラシ、ローラー等を用いて前記電子写真感光体上へ付着させる機能を有する公知の現像器を用いることができる。本発明の画像形成方法は、前記現像工程で用いられるトナーが、着色剤及び結着樹脂を含有し、該着色剤の含有量が、トナー中2.5体積%以上であり、該トナーにおける、体積平均粒子径分布GSDvが1.26以下であり、体積平均粒子径が2～6.5 μ mであり、中心形状係数が1.20以下であり、形状係数1.25以上の粒子の個数%が10%以下であり、形状係数1.30以上の粒子の個数%が1%以下であり、かつ、面積率100%のべた画像を形成する際のトナー重量が、1色につき1cm²当たり0.1～0.5mgであることを特徴とする。

【0012】このように、トナー中の着色剤の含有量、トナー粒子径分布、トナー粒子径、その形状分布、及びべた画像トナー重量(mg/cm²)を制御することにより、優れた画質特性(細線再現性、階調再現性、画像再現性、トナーの飛び散り防止)が得られ、信頼性の高い画像、特にカラー画像を提供することができる。

【0013】(トナー)前記トナーは、少なくとも、着色剤及び結着樹脂を含有し、好ましくは無機金属塩を含有し、更に必要に応じて、離型剤等の他の成分を含む有してなる。

【0014】前記着色剤の含有量は、トナー中2.5体積%以上であるが、好ましくは3.5～8.0体積%である。該含有量が2.5体積%未満の場合、十分な画質を得ることが難しい。

【0015】前記トナーにおける体積平均粒子径分布GSDvは1.26以下であるが、好ましくは1.25以下である。該GSDvが1.26を超えるとき、細線再現性が悪化してしまふ。また、前記トナーにおける体積平均粒子径は2.0～6.5 μ mであるが、好ましくは3.0～6.0 μ mである。該体積平均粒子径が6.5 μ mを超えると、細線再現性及び階調性の向上を図ることができず、また、画像の平滑性が低下してしまふ。一方、該体積平均粒子径が2.0 μ m未満では、トナーとしての粉体特性、特に流動性の悪化による現象不良、及び帯電特性の低下を引き起こしてしまふ。

【0016】前記トナーにおける中心形状係数は1.20以下であるが、好ましくは1.15以下である。該中心形状係数が1.20を超えると、転写効率の低下による画質低下の原因となる。前記トナーにおける形状係数1.25

(4)

5

以上の粒子の個数%は10%以下であるが、好ましくは5%以下である。該粒子が10%を超えると、転写効率の低下による画質低下の原因となる。また、前記トナーにおける形状係数1.30以上の粒子の個数%は1%以下であるが、好ましくは0.5%以下である。該粒子が1%を超えると、転写効率の低下による画質低下の原因となる。

【0017】面積率100%のべた画像を形成する際のトナー重量は、1色につき1cm²当たり0.1～0.5mgであるが、好ましくは0.2～0.45mgである。該トナー重量が、1色につき1cm²当たり0.5mgを超えると、画質特性上の細線再現性が悪化傾向を示す。また、該トナー重量が、1色につき1cm²当たり0.1mg未満であると、十分な画質濃度を得ることが難しい。

【0018】前記トナーにおける酸価は、1.0～20mg KOH/gが好ましく、5.0～18mg KOH/gが好ましく、該酸価が1.0mg KOH/g未満の場合、十分な帯電特性が得られないことがあり、一方、20mg KOH/gより大きい場合は、トナーの吸湿特性が悪化して帯電不良や環境依存性の低下等、帯電特性に問題を生ずることがある。

【0019】前記トナーの帯電量の絶対値は、10～40 μ C/gが好ましく、15～35 μ C/gが好ましく、背景され、該帯電量の絶対値が10 μ C/g未満では、背景汚れ(かぶり)が発生し易くなる、一方、40 μ C/gを超えると、画像濃度が低下し易くなる。また、前記トナーの夏場(高温高湿:28℃、85%RH)における帯電量と、冬場(低温低湿:10℃、30%RH)における帯電量との比、(高温高湿帯電量)/(低温低湿帯電量)の環境依存指数は、0.2～1.3が好ましく、0.7～1.0がより好ましい。この比率が上記の範囲を外れると、高温高湿下での帯電安定性、信頼性を損う要因となる。

【0020】(トナーの製造方法)上記の様な優れた粒子径及び粒子径分布と優れた形状分布制御性を同時に兼ね備えたトナー粒子を工業的に製造する方法としては、乳化重合凝集法で製造する方法が好ましい。本発明においては、少なくとも1種の樹脂微粒子分散液と、少なくとも1種の着色剤分散液とを混合し、その混合液の分散媒に溶解する2面以上の電荷を有する無機金属塩を、該混合液に添加して凝集体を形成した後、前記樹脂のガラス転移点以上の温度に加熱し、前記凝集体を融合することにより、トナー粒子を製造する方法が好ましい。この方法により、トナーの形状及び形状分布を任意に調整することができる。

【0021】更に詳しく説明すると、前記樹脂微粒子分散液は、乳化重合等の重合方法を用いて調整することができ、前記重合剤分散液は、水等の溶媒中で界面活性剤等を用いて着色剤を分散させることにより調整すること

6

ができる。本発明では、トナー粒子中に含まれる界面活性剤の含有量を一定量以下にし、しかも凝集に使用した2面以上の電荷を有する無機金属塩を一定量以下残存させ、結着樹脂(樹脂微粒子)中にイオン架橋を導入させることにより、トナーの吸湿特性を改良することができ、その結果、優れた帯電安定性、環境依存性、かつシヤープな粒度分布を有する小粒径のトナーを得ることができる。

【0022】トナー粒子中に残存する界面活性剤の含有量は、トナー重量に対して3重量%以下が好ましく、1重量%以下がより好ましい。該含有量が3重量%を超えると、トナーの吸湿特性の悪化により帯電特性の問題を生ずることがある。

【0023】前記2面以上の電荷を有する無機金属塩の含有量は、トナー重量に対して1重量%以下が好ましく、10ppm～1重量%がより好ましく、10ppm～0.5重量%が特に好ましい。該含有量が1重量%を超えると、トナーが定着される際の溶融粘度を著しく上昇させるため、定着特性上好ましくない。

【0024】前記トナーに前記特有の性質を確保することとを可能にした理由の1つは、凝集融合法で製造すること、2面以上の電荷を有する無機金属塩を凝集剤として用いた点にある。この無機金属塩は、一般の無機金属化合物又はその重合体を樹脂微粒子分散液中に溶解して得られるが、無機金属塩を構成する金属元素は、周期律表(長周期律表)における2A、3A、4A、5A、6A、7A、8、1B、2B、3B族に属する2価以上の電荷を有するものであり、樹脂微粒子の凝集系においてイオンの形で溶解するものを指す。

【0025】好ましい無機金属塩の具体例としては、塩化カルシウム、硝酸カルシウム、塩化バリウム、塩化マグネシウム、塩化亜鉛、塩化アルミニウム、硫酸アルミニウム等の金属塩、及び、ポリ塩化アルミニウム、ポリ水酸化アルミニウム、多硫化カルシウム等の無機金属塩重合体等が挙げられる。これらの中でも特に、アルミニウム塩及びその重合体が好適である。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上併用してもよい。また、1面の電荷を有する無機金属塩を併用することもある。一般的に、よりシヤープな粒度分布を得るためには、無機金属塩の価数が1価より2価、2価より3価、3価より4価、同じ価数であっても重合タイプの無機金属塩重合体の方がより適している。

【0026】前記トナーに用いられる結着樹脂は、特に制限されず、従来公知の結着樹脂を使用することができ、具体的には、スチレン、バククロスチレン、 α -メチルスチレン等のスチレン類;アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル等のアクリル系単量体;メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸ラウリル、メ

(5)

3

コール系、アルキルフェノールエチレンオキシサイド付加物系、多価アルコール系等の非イオン性界面活性剤；及び、種々のグラフトポリマー等を挙げる事ができるが、特に制限されるものではない。

【0031】 乳化重合法で樹脂微粒子分散液を調製する場合は、少量の不飽和酸、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、スチレンスルホン酸等を単量体成分の一部として添加することができ、微粒子表面に保護コロイド層を形成することができ、ゾープフリー重合が可能になるので特に好ましい。尚、乳化重合法以外の重合法であっても、樹脂微粒子の粒径は、基本的には凝集終了時の目標粒径（トナリ粒径に相当）より十分に小さいことが前提になる。また、樹脂微粒子分散液は一度に添加して混合し一回又は複数回にわたって追加的に添加し、凝集粒子表面に付着させるとよい。

【0032】また、前記脂肪酸粒子成分の一部として、雄型刺激剤を添加することが可能である。ここで用いる雄型刺激剤は、ポリエチレレン、ポリプロピレン、ポリブテン等としてのポリオレフィン類⁽¹⁾、シリコーン系、オレフィン酸アミド、エルカ酸アミド、リシノール酸アミド、ステアリン酸アミド等のような脂肪酸アミド類；カルバナルバックス、ライスワックス、キャンデリラワックス、木ロウ、ホホ巴油等のような植物系ワックス；ミツロウのごとき動物系ワックス、モンタニワックス、ゾノケライト、セレジ、パラフィンワックス、マイクロクスタインワックス、フィッシュコート、アジエンワックス等のような軟物、石油系のワックス、及びそれらの変性物等が挙げられる。これらは、1種単独で使用しても

よく、2種以上併用してもよい。

【0033】これらのワックス類は、水中にイオン性界面活性剤や高分子酸や高分子基等の高分子電解質とともに分散し、熔点以上に加熱するとともに、強い剪断力を付与できるホモジナイザーや圧力吐出型分散機を用いて微粒子化し、1 μm 以下の粒子の分散液とすることが好ましい。また、これらの難溶微粒子は、その他の樹脂微粒子成分と共に混合溶媒中に一度に添加してもよいし、分散して多段に添加してもよい。

【0034】前記トナーに用いられる着色剤としては、カーボンブラック、クロムイエロー、ハンザイエロー、ベンジンイエロー、スズレンイエロー、キノリンイエロー、パールネオンオレンジ、ウォータキャングレット、バーマントレット、プリリアンカーン3B、プリリアンカーン6B、ディボンオイルレッド、ビザロンレッド、リゾールレッド、ローダミッドBレーキ、レーキレッドC、ローズベンガル、アニリナブルー、ウルトラマリンブルー、カルコアニンブルー、メチレンブルー、クロタリオン、フタコアニンブルー、フタコアニングリーン、マラカイトグリーン、オキサレート等の顔料

や、アクリジン系、キサンテン系、アゾ系、ベンゾキノリン系、アントラキノリン系、チオインジゴ系、ジョオキサジン系、チアジン系、アゾチン系、インジゴ系、チオインジゴ系、フタロシアニン系、アニンプリン系、ボリメチン系、トリフェニルメタン系、ジフェニルメタン系、チアジン系、チアゾール系、キサンテン系等の各種染料等を1種又は2種以上を併せて使用する。ことが出来る。

【0035】上記着色剤を用いた着色分散液は、水等の溶媒中で界面活性剤等を用いて該着色剤を分散させることにより調製することができ、任意の分散方法、例えば、回転せん断型ホモジナイザーや、メディアを有するボールミル、サンドミル、ダイミル等の一般的な分散液方法を使用することができ、また、前記着色分散液は、その他の微粒子と共に混合溶液中に一度に添加してもよいし、分割して徐々に添加中に一度に添加してもよいし、分割して徐々に添加中に一度に添加してもよいし、前記増粘微粒子分散液の調製の際に用いた界面活性剤を使用することができ、

【0036】前記着色剤分散液における着色剤の体積平均粒子径は、 $1\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $10\sim 300\text{nm}$ がより好ましい。該体積平均粒子径が $1\mu\text{m}$ を超えると、シャープな粒度分布を得るための粒度分布制御性が不十分となることがある。

【0037】また、磁性トナーとして用いる場合は磁性粉を含有させるが、ここで使用する磁性粉としては、フエライトやマグネタイト、還元鉄、コバルト、ニッケル、マンガン等の金属、合金又はこれら金属を含む化合物等が挙げられる。更に必要に応じて、4級アモンニウム塩、シクロシ系化合物やフエリウム系顔料等、通常使用される種々の帯電剤を添加してもよい。

【0038】更に、従来のトナーの外添剤を含有させられることも可能である。具体的には、シリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸三カルシウム等の無機微粒子を、イオン性界面活性剤や高分子酸、高分子塩基で分散して使用することができ、これらの陰性剤、帯電制御剤、その他の外添剤の分散方法は、上記の着色剤と同様の方法を使用することができ、

【0039】これらの樹脂微粒子、着色剤等を溶媒中で混合し、均一な混合粒子分散液を調製した後、該液の分散媒に可溶な無機金属塩を添加混合して、所望の凝集粒子を得ることができるが、その際、樹脂微粒子、着色剤、必要に応じて上記の無機微粒子等を一度に添加してもよいし、分割して微粒子成分を段階的に添加し、凝集粒子の構成を、例えばコアシェル構造や、成分に傾斜をさせた構造にしてもよい。その場合は、樹脂微粒子分散液、着色剤分散液、及び離型剤微粒子分散液等を混合分散し、一定水準の粒径にならぬまで凝集粒子を成長させる。必要に応じて、樹脂微粒子分散液等を更に加えて凝

(9)

01

集粒子表面に追加樹脂微粒子を附着させてもよい。追加樹脂微粒子が凝集粒子表面を覆うことにより、着色剤、増粘剤等がトナー表面に露出することを防止することができ、これらの露出による帯電不良、不均一帯電を抑制するのに有効である。

【0040】このようにして所望の粒子径を有する凝集粒子を得た後、樹脂のガラス転移点以上に加熱することにより、凝集粒子を融合して所望のナノ粒子を得ることとができる。ここで、融合加熱条件の選択により、ナノ粒子を不定形から球形まで調製することができる。高い形状を不定形から球形まで調製することができる。高い形状を不定形から球形まで調製することと、ナノ粒子は、より真球になる。

【0041】尚、高温で融合したり、高濃度で融合する
ときには、凝集粒子の粒子間相互作用を防ぎ、シャーブな粒
度分布を維持するために、任意な安定化処理薬、例えば、
凝集粒子に使用した制脂剤粒子等と同電荷の界面活性
剤、高分子保膜コロイド等を添加する方法を採用すること
ができる。この場合、凝集過程に追加された反付電荷
の界面活性剤とは違い、ここで用いる安定化用界面活性
剤は凝集粒子の表面に吸着され、残留界面活性剤の原因
となる。

【0042】よって、本発明における最も好ましい態様としては、凝集工程における溶媒と水を使用し、例えば分散乳化法を用いた樹形微粒子着色剤と水を分散させて凝集粒子を形成して樹形微粒子着色剤、分散粒子のpHをして重合条件下で重合させることにより、凝集の進行を停止して分散系を安定化させることができる。この場合、一般的に、2.0から1.4の間で調整して微粒子の電気的引力と反と斥力とを制御することにより、凝集の進行を停止して分散系を安定化させることができる。この場合、一般的に、 pH で、表面電位がカチオン性ならばより低い pH で、アニオンタイプならばより高い pH で安定化することができ、 pH が上記の範囲とされると、樹形微粒子等の加水分解等の化学的な分解安定性の観点、更に過渡的な安定性は凝集粒子自体の破壊につながる観点から問題となる。

【0043】融合して得た融合粒子は、上述の固液分離工程や、必要に応じて洗浄工程、乾燥工程を経てトナー粒子とすることができ、この場合、トナーとして十分な帯電特性、信頼性を確保し得るために、洗浄を施すことが好ましく、特に、乳化重合法で得た樹脂微粒子等を使用し、溶媒と水とすることには、洗浄水のpHを7以上のアルカリ水で洗浄した後、更にpH6以下の酸性の洗浄水で洗浄することが好ましい。

【0044】乾燥工程では、通常の振動型流動乾燥法、スプレードライ法、凍結乾燥法、フラッシュジェット法等、任意の方法を採用することができる。トナー粒子は、乾燥後の含水分率を1.0%以下、好ましくは0.5%以下に調整することが好ましい。

【0045】更に、前記トナーは、従来の混練粉砕型トナーと同様に、種々の外添剤等を配合して現像剤として用いることができる。外添剤としてのシリカ アルミ

11

ナ、チタニア、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リ
ン酸三カルシウム等の無機微粒子、流動性助剤やクリー
ニング助剤としてのシリカ、アルミナ、チタニア、炭酸
カルシウム等の無機微粒子、ビニル系樹脂、ポリエス
テル、シリコン等の樹脂微粒子を乾燥状態の剪断力を加
えてトナー粒子表面に添加することも可能である。

【0046】[層像形成工程]前記潜像形成工程は、電
子写真感光体上に静電潜像を形成する工程である。

【0047】(電子写真感光体)前記電子写真感光体
は、電荷発生物質の蒸着膜等による単層型電子写真感光
体であってもよいが、本発明では、機能分離型の積層型
電子写真感光体を好適に用いることができる。前記積層
型電子写真感光体としては、例えば、導電性支持体上
に、電荷発生層、電荷輸送層等の感光層を設けてなるも
のが挙げられ、本発明においては、前記電荷発生層が少
なくともフタロシアニン化合物を含有するのが好まし
い。前記導電性支持体の材料としては、例えば、アルミ
ニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、銅、ニッケ
ル等の金属材料や、アルミニウムを蒸着したポリエス
テルフィルム、紙などが挙げられる。前記導電性支持
体は、その表面に前記感光層が設けられる前にホーニン
グ処理等がなされるのが一般的である。

【0048】(静電潜像の形成)前記潜像形成工程は、
前記電子写真感光体上に静電潜像を形成できる限り特
に制限はないが、例えば、前記電子写真感光体に対して、
帯電を行う帯電工程と、像様に像露光を行う露光工程
と、更に必要に応じてその他の工程とを含んでいてもよ
い。

【0049】前記帯電工程には、例えば、導電性又は半
導電性のローラ、ブラシ、フィルム、ゴムブレード等を
用いた接触型帯電器、コロナ放電を用いたスコーロ
ン帯電器やコロナ帯電器等のそれ自体公知の帯電器
を用いることができる。これらの中でも、帯電値能力
に優れる点で接触型帯電器が好ましい。

【0050】前記露光工程には、例えば、前記電子写
真感光体表面に、半導体レーザ光、LED光、液晶シャ
ッタ光等の光源を、所望の像様に露光できる光学系機
等を用いることができる。

【0051】[第1転写工程]前記第1転写工程は、前
記電子写真感光体上に形成したトナー像を中間転写体

(実施例1)

[シアントナーの作製]

—樹脂微粒子分散液1—

ステレン	370部
ノブチルアクリレート	30部
アクリル酸	6部
ドデカンチオール	24部
四異化炭素	4部

上記成分を混合した溶液と、非イオン性界面活性剤(三
洋化成社製、ノニボル400)6部、及びアニオン性
界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR)10部をイオ

12

*転写する工程である。前記第1転写工程には、例えば、
ペルト、ローラ、フィルム、ゴムブレード等を用いた接
触型転写帯電器、コロナ放電を用いたスコーロトン転
写帯電器やコロナトン転写帯電器等のそれ自体公知の転
写帯電器を用いることができる。これらの中でも、転写
帯電値能力に優れる点で接触型転写帯電器が好まし
い。尚、本発明においては、前記転写帯電器の外、剥離
帯電器等を併用することもできる。

【0052】(中間転写体)前記中間転写体の構造とし
ては、一般的には多層構造であり、例えば、導電性支持
体上に、少なくともゴム、エラストマー、樹脂等から形
成される弾性層と、少なくとも1層の破覆層とを設けて
なる構造等が挙げられる。前記中間転写体の形状として
は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択すること
できるが、例えば、ローラ形状、ペルト形状等が好適に挙
げられる。本発明においては、これらの中でも、画像の
重ね合わせ時の色ズレ、繰り返しの使用による耐久性、
他のサブシステムの配置の自由度の取り易さ等の点で、
無端ペルト形状が特に好ましい。

【0053】前記中間転写体の材料としては、例えば、
ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリスチレ
ン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリブタジエン系樹
脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエ
チレン系樹脂、フッ素系樹脂等に対して、導電性のカー
ボン粒子や金属粉等を分散混合させたものが好適に用い
られる。これらの中でも、ポリウレタン系樹脂にカーボ
ン粒子を分散させたものを好適に用いることができる。

【0054】[第2転写工程]前記第2転写工程は、中
間転写体上のトナー像を一括して転写材に転写する工程
である。前記第2転写工程には、例えば、前記第1転写
工程で示した接触型転写帯電器、スコーロトン転写帯
電器、コロナトン転写帯電器等を用いることができる。
これらの中でも、前記第1転写工程で用いられる手段と
同様に接触型転写帯電器が好ましい。

【0055】

【実施例】以下に、本発明の実施例を説明するが、本発
明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

尚、以下の説明において、「部」は全て「重量部」を意
味する。

【0056】

13

て分散、乳化した。10分間ゆっくりと攪拌・混合しながら
ら、過硫酸アンモニウム4部を溶解したイオン交換水5
0部を投入した。その後、フラスコ内に薬液を充分に置
換してから、攪拌しながらオイルバスで系内が70℃に
なるまで加熱し、5時間そのまま乳化成重を継続した。
【0057】得られたラテックスは、レーザー回折式粒
度分布測定装置(堀場製作所製、LA-700)で樹脂
微粒子の体積平均粒子径(D50)を測定したところ1.5*

—樹脂微粒子分散液2—

ステレン	280部
ノブチルアクリレート	120部
アクリル酸	8部

上記成分を混合した溶液と、非イオン性界面活性剤(三
洋化成社製、ノニボル400)6部、及びアニオン性
界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR)12部を
イオン交換水550部に溶解した溶液とをフラスコ中に
入れて分散、乳化した。10分間ゆっくりと攪拌・混合し
ながら、過硫酸アンモニウム3部を溶解したイオン交換
水50部を投入した。その後、フラスコ内に薬液を充分*

【0059】

—顔料分散液1—

フタロシアニン顔料	50部
(BASF社製、PB-FAST BLUE)	
アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR)	5部
イオン交換水	200部

上記成分をホモジナイザー(シカ社製、ウルトラタ
ックスT50)で10分間分散し、更に超音波ホモジ
ナイザーで分散し、顔料の体積平均粒子径(D50)が1.5*

—離型剤微粒子分散液—

パラフィンワックス	50部
(日本精細社製、HNP0190、融点85℃)	
カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)	5部
イオン交換水	200部

上記成分をホモジナイザー(シカ社製、ウルトラタ
ックスT50)で95℃に加熱しながら充分に分散した
後、圧力吐出型ホモジナイザーに移して分散処理を行
☆

【0061】

—離集粒子の作製—

樹脂微粒子分散液1	120部
樹脂微粒子分散液2	80部
顔料分散液1	18.8部
離型剤微粒子分散液	40部
10%ポリ塩化アルミニウム水溶液	1.5部

(浅田化学社製、PAC100W、無機金属塩の含有量は、トナー重量に対して

0.15重量%)

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に入れてホモジ
ナイザー(シカ社製、ウルトラタックスT50)で
充分に混合・分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ
を攪拌しながら55℃まで加熱し、その温度で30分間
保持して離集粒子の粒子径及びその粒子径分布を調整し
た。このとき、離集粒子の体積平均粒子径(D50)をコ
—ルターカウンタ(日科機社製、TAII)を用いて

14

*5nmであり、示差走査熱量計(島津製作所社製、DS
C-50)を用いて昇温速度10℃/minで樹脂のガ
ラス転移点を測定したところ59℃であり、分子量測定
器(東ソー社製、HLC-8020)を用い、THFを
溶媒として重量平均分子量(ポリスチレン換算)を測定
したところ13000であった。

【0058】

—樹脂微粒子分散液2—

ステレン	280部
ノブチルアクリレート	120部
アクリル酸	8部

上記成分を混合した溶液と、非イオン性界面活性剤(三
洋化成社製、ノニボル400)6部、及びアニオン性
界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR)12部を
イオン交換水550部に溶解した溶液とをフラスコ中に
入れて分散、乳化した。10分間ゆっくりと攪拌・混合し
ながら、過硫酸アンモニウム3部を溶解したイオン交換
水50部を投入した。その後、フラスコ内に薬液を充分*

【0059】

—顔料分散液1—

フタロシアニン顔料	50部
(BASF社製、PB-FAST BLUE)	
アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR)	5部
イオン交換水	200部

上記成分をホモジナイザー(シカ社製、ウルトラタ
ックスT50)で10分間分散し、更に超音波ホモジ
ナイザーで分散し、顔料の体積平均粒子径(D50)が1.5*

—離型剤微粒子分散液—

パラフィンワックス	50部
(日本精細社製、HNP0190、融点85℃)	
カチオン性界面活性剤(花王社製、サニゾールB50)	5部
イオン交換水	200部

上記成分をホモジナイザー(シカ社製、ウルトラタ
ックスT50)で95℃に加熱しながら充分に分散した
後、圧力吐出型ホモジナイザーに移して分散処理を行
☆

【0061】

—離集粒子の作製—

樹脂微粒子分散液1	120部
樹脂微粒子分散液2	80部
顔料分散液1	18.8部
離型剤微粒子分散液	40部
10%ポリ塩化アルミニウム水溶液	1.5部

(浅田化学社製、PAC100W、無機金属塩の含有量は、トナー重量に対して

0.15重量%)

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に入れてホモジ
ナイザー(シカ社製、ウルトラタックスT50)で
充分に混合・分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ
を攪拌しながら55℃まで加熱し、その温度で30分間
保持して離集粒子の粒子径及びその粒子径分布を調整し
た。このとき、離集粒子の体積平均粒子径(D50)をコ
—ルターカウンタ(日科機社製、TAII)を用いて

(11)

19

5 μ m、GSDv1. 2. 5、中心形状係数1. 32、SF 1. 25以上の粒子の個数%が0%、SF1. 30以上の粒子の個数%が60%のシアントナー粒子を得た。このトナー粒子の酸価をKOH滴定法により求めたところ、1. 3、8 mg KOH/gであった。得られたシアントナーを用いて、実施例1と同様に現像剤を製造した。べた画像トナー重量 (TMA) を0. 55 mg/cm²に調整した以外は、実施例1と同様に画像形成を行い、同様

実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3
着色剤量(体積%)	2. 5	3. 0	3. 5	4. 0	1. 5	2. 0	2. 0
体積平均粒子径(μ m)	8. 5	5. 9	5. 1	4. 2	2. 9	7. 5	6. 5
体積平均粒子径分布	1. 20	1. 19	1. 20	1. 21	1. 25	1. 33	1. 25
中心形状係数	1. 20	1. 18	1. 16	1. 20	1. 20	1. 45	1. 32
SF125以上の粒子の個数%	9	9	6	8. 5	9. 2	95	70
SF130以上の粒子の個数%	0. 8	0. 5	0. 3	0. 8	0. 9	80	60
べた画像トナー重量(mg/cm ²)	0. 45	0. 35	0. 35	0. 30	0. 30	0. 55	0. 60
画像濃度	0	0	0	0	0	x	0
細線再現性	0	0	0	0	0	x	x
階調再現性	0	0	0	0	0	x	x
ハイライト部粒状性	0	0	0	0	0	x	x

【0078】表1の結果から、中間転写体を経由する画像形成方法において、実施例1～5の本発明の画像形成方法では、トナー中の着色剤量、トナー形状、及びべた画像トナー重量を特定の数値範囲に規定することにより、画質特性のパラマスにおいて極めて優れた特性が得られることがわかる。この場合、トナー粒子径をより小径化にすることにより、更に優れた画質特性が得られることがわかる。一方、比較例1に示した様に、単にトナー※

(実施例6)

【マゼンタトナーの作製】

一顔料分散液2 - 赤色顔料 50部 (大日本精化(株)製、C. I. Pigment Red 122) アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR) 5部 イオン交換水 200部

上記成分をホモジナイザー(LKA社製、ウルトラタラックスT50)で10分間分散し、更に超音波ホモジナイザーで分散し、顔料の体積平均粒子径(D50)が15 3 nmの赤色顔料分散液2を得た。

【0080】実施例1において、顔料分散液1を1. 8、8部添加する代わりに、顔料分散液2を3. 7、6部添加した以外は、実施例1と同様に、マゼンタトナーを

作製した。得られたマゼンタトナーは、体積平均粒子径★

【イエロートナーの作製】

一顔料分散液3 - 黄色顔料 50部 (ヘキスト社製、C. I. Pigment Yellow 180) アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製、ネオゲンR) 5部 イオン交換水 200部

(12)

21

上記成分をホモジナイザー(LKA社製、ウルトラタラックスT50)で10分間分散し、更に超音波ホモジナイザーで分散し、顔料の体積平均粒子径(D50)が15 1 nmの黄色顔料分散液3を得た。

【0082】実施例1において、顔料分散液1を1. 8、8部添加する代わりに、顔料分散液3を3. 7、6部添加した以外は、実施例1と同様に、イエロートナーを作製した。得られたイエロートナーは、体積平均粒子径6. 4 μ m、GSDv1. 19、中心形状係数1. 16、SF1. 25以上の粒子の個数%が7%、SF1. 30以上の粒子の個数%が0. 7%であった。このトナー粒子の酸価をKOH滴定法により求めたところ、1. 2、9 mg

22

【0083】[画像形成]上記で得られたマゼンタ現像剤及びイエロー現像剤、更に実施例1で得られたシアントナー重量(TMA)を調整し、3色重ね合わせたプロセスラフ画像を形成した以外は、実施例1と同様にして画像形成を行い、同様の画質評価を行った。結果を下記表2に示す。

23

【0084】[表2]

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】

【表2】